

کد کنترل

465

F



## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

### زیست‌شناسی جانوری - سلولی و تکوینی (کد ۲۲۲۵)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - جانورشناسی - جنین‌شناسی و بافت‌شناسی - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - جنین‌شناسی مقایسه‌ای - مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین - ژنتیک تکوینی	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (جانورشناسی - جنین‌شناسی و بافت‌شناسی - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - جنین‌شناسی مقایسه‌ای - مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین - ژنتیک تکوینی):

- ۱- کدام قسمت مغز دوزیستان مرکز کنترل رفلکس‌های شنوایی و تنفس می‌باشد؟  
 (۱) مخچه (۲) بصل‌النخاع (۳) نیمکره مغز (۴) هیپوتالاموس
- ۲- کدام گزینه معرف ویژگی تنفسی پرندگان است؟  
 (۱) شش‌ها از سطح خلفی به دنده‌ها متصلند.  
 (۲) شش‌ها با غشاهای مشتق از صفاق محصور نمی‌باشند.  
 (۳) شش‌ها ساختار اسفنجی ولی انعطاف‌پذیری کم دارند.  
 (۴) نه کیسه به شش‌ها متصلند که همگی در دم و بازدم نقش دارند.
- ۳- مهم‌ترین گزینه مشترک بین شترمرغان، آفتاب‌پرستان و تنبل‌های درختی کدام است؟  
 (۱) ادغام انگشتان (Syndactyli) (۲) تک همسرگزینی (Monogamy)  
 (۳) چند همسرگزینی (Polygamy) (۴) سازش حرکتی (Speed Adaptation)
- ۴- در نیم‌طنابداران (Hemichordata)، در کدام اندام(ها) کیسه سلومی منفرد وجود دارد؟  
 (۱) دم (۲) تنه (۳) یقه (۴) خرطوم
- ۵- در رابطه با زندگی جانوران ساکن در آب‌های شیرین (Freshwater) و آب دریا (Seawater)، همه موارد زیر درست هستند، به جز:  
 (۱) محیط داخلی بدن جانوران آب شیرین نسبت به محیط خارجی هیپوتونیک است.  
 (۲) جانوران آب‌های شیرین نسبت به جانوران دریایی، برای مقابله با تغییرات ناگهانی pH محیط سازش‌های بیشتری یافته‌اند.  
 (۳) به‌طور کلی جانوران ساکن آب‌های شیرین برای حفظ ثبات محیط داخلی خود (هومئوستازی)، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.  
 (۴) جانوران دارای لقاح و تکوین خارجی که ساکن آب‌های شیرین هستند، مقادیر بیشتری از نمک‌های ضروری را در تخم‌های خود ذخیره می‌کنند.
- ۶- باقیمانده Rachitinous در پستانداران به کدام مورد تبدیل می‌شود؟  
 (۱) هسته پالپی دیسک بین مهره‌ای (۲) زوائد عرضی مهره  
 (۳) قوس مهره (۴) جسم مهره
- ۷- زوائد حباب‌مانند روی تانتاکول‌های برخی از شقایق‌های دریایی ..... نام دارد.  
 (۱) Acontia (۲) Acrorhagi (۳) Gastrozoid (۴) Siphonoglyph

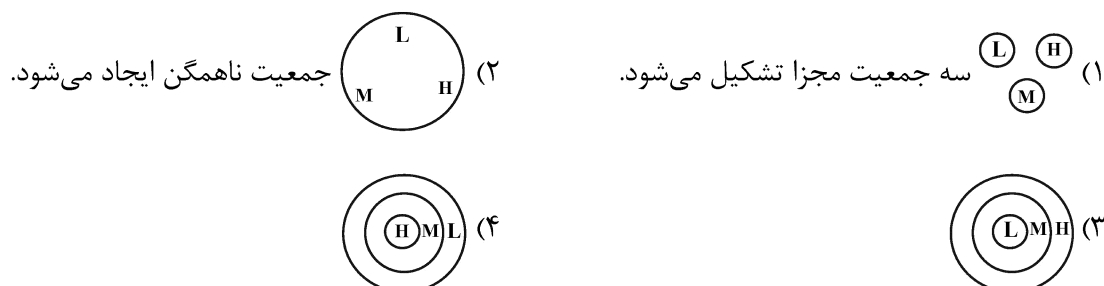
- ۸- مهم‌ترین وجه افتراق تولیدمثلی زالو با کرم خاکی چیست؟  
 (۱) وجود کمر بند تناسلی در زالو  
 (۲) زالو جدا جنس ولی کرم خاکی تک جنس است.  
 (۳) زالو آلت جفت‌گیری دارد ولی کرم خاکی فاقد آن است.  
 (۴) پیله زالو در آب و پیله کرم خاکی در خاک آزاد می‌شود.
- ۹- کدام یک جزو وظایف آستروسیت نیست؟  
 (۱) شرکت در تشکیل سد خونی - مغزی  
 (۲) شرکت در تولید مایع مغزی - نخاعی  
 (۳) تنظیم محیط یونی و شیمیایی نوروها  
 (۴) پرکردن نواقص بافتی پس از جراحت CNS
- ۱۰- سلول‌های کولانژیوسیت (cholangiocyte)، در اپی‌تلیوم کدام یک شرکت می‌کنند؟  
 (۱) مجاری صفراوی (۲) کیسه صفرا (۳) عروق صفراوی (۴) کانالیکول‌های صفراوی
- ۱۱- کدام گزینه در مورد لوزه‌های کامی درست است؟  
 (۱) توسط اپی‌تلیوم تنفسی پوشیده شده‌اند.  
 (۲) در بخش فوقانی حلق قرار دارند.  
 (۳) واجد کریپت هستند.  
 (۴) فاقد کپسول هستند.
- ۱۲- در رابطه با ساختار بافتی عروق خونی، همه جملات زیر درست است، به جز:  
 (۱) در لایه ادوانتیس وریدهای بزرگ، دستجات عرضی عضله صاف وجود دارد.  
 (۲) لایه الاستیک خارجی فقط در شریان‌های عضلانی بزرگ وجود دارد.  
 (۳) لایه الاستیک داخلی شریان‌ها، دارای منافذ فنسترا می‌باشد.  
 (۴) در شریانچه‌های بسیار کوچک، لایه الاستیک داخلی وجود ندارد.
- ۱۳- پیوند لب پشتی بلاستوپور از یک گاسترولاوی اولیه زنبوس (دوزیست بی‌دم) به سمت شکمی جنین دیگری در همان مرحله، منجر به:  
 (۱) تشکیل دو دسته ساختارهای قدامی می‌شود که در طول محور پشتی به یکدیگر متصل‌اند (جنینی با دو سر).  
 (۲) تشکیل دو دسته ساختارهای خلفی می‌شود که در طول محور شکمی به یکدیگر متصل‌اند (جنینی با دو دم).  
 (۳) تشکیل دو جنین می‌شود که در طول محور شکمی به یکدیگر متصل‌اند.  
 (۴) تشکیل دو جنین مجزا و مستقل می‌شود.
- ۱۴- در کدام یک، هسته زایگوت درون زرده قرار گرفته است؟  
 (۱) حشرات (۲) دوزیستان (۳) پرندگان (۴) پستانداران
- ۱۵- در طی کدام یک از پدیده‌های زیر، پوشش گلیکوپروتئینی از سر اسپرمانوزوئیدها برداشته می‌شود؟  
 (۱) فرایند دسیدوایی (۲) فرایند ظرفیت‌یابی (۳) واکنش آکروزومی (۴) واکنش زونا
- ۱۶- ساقه اتصالی (Connecting Stalk) در جنین انسان به‌طور کامل از چه سلول‌هایی تشکیل شده است؟  
 (۱) هیپوبلاست (۲) اندودرم خارج رویانی (۳) اپی‌بلاست (۴) مزودرم خارج رویانی
- ۱۷- کدام باقیمانده‌های قندی برای شناسایی گلیکوپروتئین‌ها توسط سلکتین‌ها ضروری می‌باشند؟  
 a. N- استیل گالاکتوز آمین  
 b. گالاکتوز  
 c. N- استیل گلوکز آمین  
 d. مانوز  
 e. N- استیل نورامینیک اسید  
 f. فوکوز
- (۱) e, f (۲) a, c, d (۳) b, c, d, e (۴) b, c, d, e, f

- ۱۸- در رابطه با ژنوم میتوکندری کدام عبارت درست است؟  
 (۱) از لحاظ آرایش ژن‌ها در ژنوم شبیه ژنوم هسته می‌باشد.  
 (۲) بعضی از کدهای آن با کدهای Universal هم‌خوانی ندارد.  
 (۳) بیشتر پروتئین‌های زنجیره تنفسی توسط ژنوم میتوکندری رمزگذاری می‌شود.  
 (۴) پروتئین‌های شبه هیستونی بیشتری در ژنوم میتوکندری نسبت به ژنوم هسته وجود دارد.
- ۱۹- کدام آنتی‌بیوتیک با اتصال به زیر واحد ۵۰S عمل آنزیم پپتیدیل ترانسفراز را مهار می‌کند؟  
 (۱) استرپتومایسین (۲) سیکلوهگزامید (۳) تتراسایکلین (۴) کلرامفنیکل
- ۲۰- همهٔ جملات زیر در مورد CDK‌های میتوزی درست‌اند، به‌جز:  
 (۱) weel کیناز را فعال می‌کنند.  
 (۲) باعث فعال شدن SMC‌ها می‌شوند.  
 (۳) باعث فعال‌سازی Cdc25 فسفاتاز می‌شوند.  
 (۴) باعث شکسته شدن پوشش هسته‌ای در اکثر یوکاریوت‌ها می‌شوند.
- ۲۱- همهٔ واکنش‌های زیر مربوط به عملکرد پراکسی‌زوم‌ها می‌باشد، به‌جز:  
 (۱) تولید و حذف  $H_2O_2$   
 (۲) متابولیزم ترکیبات نیتروژن‌دار  
 (۳) اکسیداسیون اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه  
 (۴) کاتابولیسم ترکیبات غیرمعمول مانند اسیدهای آمینه از نوع D
- ۲۲- همه عوامل دخیل در هم‌زمانی سنتز و ورود پروتئین‌ها به داخل شبکه آندوپلاسمی (Cotranslational transpost) از پروتئین‌های هیدرولیزکنندهٔ GTP هستند، به‌جز:  
 (۱) فاکتور طول‌سازی ترجمه پروتئین از mRNA (۲) زیر واحد  $\alpha$  از گیرنده SRP  
 (۳) زیر واحد  $P_{54}$  از SRP (۴) ترانسلوکون sec61
- ۲۳- در مخمر برای گذر از  $G_1$ ، کدام یک توسط کمپلکس SCF هدف‌گذاری می‌شود؟  
 (۱) cdh1 (۲) Sic1 (۳) cyclin B (۴) securin
- ۲۴- کدام یک از اجزای ماتریکس خارج سلولی به صورت cell specific بیان می‌شود و به یک توالی سه پپتیدی Arg-Gly-Asp متصل می‌شود؟  
 (۱) لامنین (۲) کلاژن (۳) فیبرونکتین (۴) پروتئوگلیکین
- ۲۵- کدام یک از مسیرهای سیگنالی زیر توسط سیتوکین‌ها فعال نمی‌شود؟  
 (۱) Phospholipase C (۲) Ras – MAP Kinase  
 (۳) JAK – STAT (۴) PI3 Kinase
- ۲۶- پوشش هیالینی در توتیای دریایی در چه مرحله‌ای شکل می‌گیرد و تا کی بقاء خواهد داشت؟  
 (۱) لقاح - بلاستولا (۲) اووژنز - مرحله ۶۴ سلولی  
 (۳) لقاح - مرحله دوم رشد آرکنترون (۴) اووژنز - پایان گاسترولاسیون
- ۲۷- در طی مراحل تکوین اسفنج‌ها، کدام یک دیده نمی‌شود؟  
 (۱) لارو Trichimella (۲) استریوبلاستولا (۳) ایجاد غشاء لقاح (۴) تسهیم ناقص
- ۲۸- در دوزیستان، اولین تقسیم میوز تخمک، چه زمانی کامل می‌شود؟  
 (۱) در دورهٔ لاروی (۲) هنگام خروج تخمک از بدن  
 (۳) هنگام ورود اسپرم به تخمک (۴) هنگام ورود تخمک به اویداکت

- ۲۹- کدام سلول جنین نرمتان نقش القاگر برای شکل‌گیری چشم‌ها و غده صدفی دارد؟  
 (۱) 3d (۲) 4d (۳) 3D (۴) 4D
- ۳۰- وضعیت پرده‌های جنینی در دوقلوهای دو تخمکی چگونه است؟  
 (۱) جفت جدا، کوریون و آمنیون یکی است. (۲) جفت، کوریون و آمنیون جدا از هم هستند.  
 (۳) جفت، کوریون و آمنیون یکی است. (۴) جفت و کوریون یکی، آمنیون جدا است.
- ۳۱- قطب جانوری تخمک ئیدر، کدام قطب جنین را ایجاد می‌کند؟  
 (۱) دهانی (۲) پشتی (۳) شکمی (۴) مقابل دهانی
- ۳۲- در خصوص مراحل اولیه تکوین زنبوس، همه موارد زیر درست است، به جز:  
 (۱) بلاستوسل در نیمکره جانوری شکل می‌گیرد.  
 (۲) اولین سطح شکافتگی، به‌طور نصف‌النهاری است.  
 (۳) حدود ۱۰ ساعت پس از لقاح، گاسترولاسیون شروع شده است.  
 (۴) تعدادی از سلول‌های میکرومیری اشغال‌کننده دهانه بلاستوپور، درپوش زرده‌ای را ایجاد می‌کنند.
- ۳۳- کدام یک از بلاستومرهای جنین *C. elegans*، گیرندهٔ 1-GLP را بیان می‌کنند؟  
 (۱) ABA (۲) EMS (۳) P<sub>2</sub> (۴) E
- ۳۴- اسپرماتوزوای فاقد آکروزم، در کدام یک دیده می‌شود؟  
 (۱) نرمتان (۲) شانه‌داران (۳) کرم‌های پهن (۴) خارپوستان
- ۳۵- تخمک کدام یک از جانوران زیر فاقد گرانول‌های قشری است؟  
 (۱) پستانداران و خارپوستان (۲) حشرات و دوزیستان دم‌دار  
 (۳) حشرات و خارپوستان (۴) دوزیستان دم‌دار و پستانداران
- ۳۶- کلیهٔ عملکردی در ماهی و لارو دوزیستان به ترتیب، کدام است؟  
 (۱) مزونفریک و پرونفریک (۲) مزونفریک و مزونفریک  
 (۳) پرونفریک و پرونفریک (۴) پرونفریک و مزونفریک
- ۳۷- در مرحلهٔ لاروی آمفیوکسوس، ضخیم‌شدگی اندودرمی دیوارهٔ سمت چپ آرکترون، موقعیت چه بخشی از بدن جانور را نشان می‌دهد؟  
 (۱) طحال (۲) کبد (۳) مخرج (۴) دهان
- ۳۸- در بیضهٔ دروزوفیلا، اسپرماتوگونی‌ها از کدام سلول‌ها حاصل می‌شوند؟  
 (۱) گونیال بلاستها (۲) سلول‌های قطبی  
 (۳) سلول‌های پرستار (۴) سلول‌های سوماتیک کانون
- ۳۹- سلول‌های بخش خلفی هلال کولر در ایجاد کدام یک مشارکت بیشتری دارند؟  
 (۱) گره هسنن (۲) لوله عصبی قدامی (۳) بخش خلفی خط اولیه (۴) بخش قدامی خط اولیه
- ۴۰- در زالو، .....  
 (۱) لقاح داخلی است.  
 (۲) تسهیم جنین از نوع کامل شعاعی است.  
 (۳) تسهیم اول و دوم جنین نامتقارن است.  
 (۴) هر یک از چهار بلاستومر جنین چهار سلولی، سهم مساوی در تشکیل بدن دارند.
- ۴۱- لانه‌گزینی جنین انسان در رحم، در چه مرحله‌ای صورت می‌گیرد؟  
 (۱) تکثیر سلول‌های اندومتر (۲) فولیکولر (۳) استروژنی (۴) پروژسترونی

- ۴۲- در تونیکات، سیتوپلاسمی که حاوی هلال زرد است به کدام بخش زیر تبدیل می‌شود؟  
 (۱) نوتوکورد (۲) لوله عصبی (۳) سلول‌های مزودرمی (۴) سلول‌های اندودرمی
- ۴۳- اولین محور بدن در اسیدیان‌ها کدام است و در کدام فاز **Ooplasmic segregation** تعیین می‌شود؟  
 (۱) قدامی خلفی - فاز اول (۲) پشتی شکمی - فاز اول  
 (۳) قدامی خلفی - فاز دوم (۴) پشتی شکمی - فاز دوم
- ۴۴- اگر سیتوپلاسم ناحیه قدامی جنین دروزوفیلا به ناحیه میانی جنین جهش‌یافته برای ژن **bicoid** تزریق شود، چه نتیجه‌ای دربر خواهد داشت؟  
 (۱) تشکیل جنین نرمال (۲) تشکیل ناحیه دم‌ی در بخش میانی  
 (۳) تشکیل ناحیه سینه‌ای در بخش میانی (۴) تشکیل ناحیه سری در بخش میانی
- ۴۵- لارو اختصاصی نرم‌تنان کدام است؟  
 (۱) پلانولا (۲) ولیگر (۳) تروکوفور (۴) ناپلیوس
- ۴۶- کدام فرایند ریخت‌زایی در سلول‌های اپی‌تلالی اتفاق نمی‌افتد؟  
 (۱) مهاجرت (Migration) (۲) متراکم‌شدن (Condensation)  
 (۳) پراکنده‌شدن (Dispersal) (۴) تغییر شکل (Shape change)
- ۴۷- کدام مولکول‌ها در جهت‌دهی مهاجرت سلول‌های جنسی بدوی یا PGCها به سمت گنادها مؤثر هستند؟  
 (۱) کلاژن نوع I (۲) کلاژن نوع II (۳) پروتئوگلیکان‌ها (۴) فیبرونکتین
- ۴۸- تیمار جنین بلاستولای آمفیکسوس، با کدام یک موجب عدم تشکیل صفحه عصبی می‌شود؟  
 (۱) Chordin (۲) BMP4 (۳) FGF10 (۴) Wnt5a
- ۴۹- بافت خونساز اصلی جنین در ماه ۲ تا ۷، کدام عضو است؟  
 (۱) کبد (۲) کیسه زرده (۳) مغز استخوان (۴) کبد و مغز استخوان
- ۵۰- تخصصی شدن سلول‌های عضلانی در جنین تونیکات (*Styela Partita*)، از نوع ..... و عامل آن ..... است.  
 (۱) خودبه‌خودی - فاکتور نسخه‌برداری MeCP<sub>2</sub> (۲) خودبه‌خودی - فاکتور نسخه‌برداری Macho  
 (۳) شرطی - فاکتور نسخه‌برداری MeCP<sub>2</sub> (۴) شرطی - فاکتور نسخه‌برداری Macho
- ۵۱- در جریان گاسترولاسیون توتیای دریایی، سلول‌های مزانشیمی ثانویه به کدام مورد تمایز نمی‌یابند؟  
 (۱) کیسه‌های سلومی (۲) لوله گوارش قدامی  
 (۳) سلول‌های رنگدانه‌دار (۴) عضلات اطراف لوله گوارش قدامی
- ۵۲- منشأ کدام یک، قوس حلقی شماره ۲ است؟  
 (۱) استخوان رکابی (۲) استخوان چکشی (۳) استخوان سندان (۴) غضروف‌های حنجره
- ۵۳- برای تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPSCs)، کدام یک از فاکتورهای زیر جزء فاکتورهای یاماناکی نیست؟  
 (۱) Sox2 (۲) Klf4 (۳) Nanog (۴) Oct4
- ۵۴- در تکوین *C.elegans*، همهٔ موارد زیر صحیح است، به جز:  
 (۱) Mex-3 مسئول تعیین سرنوشت سلول‌های جنسی است.  
 (۲) سلول P<sub>1</sub> بدون دخالت (برهم‌کنش با) سلول AB تکوین می‌یابد.  
 (۳) SKN-1 فاکتور مادری سلول P<sub>1</sub> است که سرنوشت سلول EMS را تعیین می‌کند.  
 (۴) سلول‌های ABp و ABa به وسیلهٔ سیگنال ارسالی از سلول P<sub>2</sub> از هم متفاوت می‌شوند.

۵۵- اگر سه جمعیت سلولی با چسبندگی بالا (H)، متوسط (M) و پایین (L) را با یکدیگر قرار دهیم، چه آرایش سلولی ایجاد می‌شود؟



۵۶- کدام یک، منشأ نوروئیک در گانگلیون‌های ریشه پشتی نخاع است؟

(۱) اکتودرم غیرعصبی (۲) پلاک حسی (۳) ستیغ عصبی (۴) لوله عصبی

۵۷- جهش در کدام مسیر پیام‌رسانی، موجب بروز اختلال در روند تشکیل ستون مهره‌ موش و انسان می‌شود؟

(۱) BMP4 (۲) Notch (۳) GDNF (۴) JAK - STAT

۵۸- پرده کوریوآلانتوئیک در تکوین جنین کدام گونه ایجاد می‌شود و در اطراف آن، چه ساختار یا موادی وجود دارد؟

(۱) جنین مرغ خانگی - عروق خونی (۲) جنین خرگوش - حفره گوارش اولیه

(۳) جنین موش - مواد دفعی (۴) جنین قورباغه - زرده

۵۹- سلول‌های اندوتلیال تغذیه‌کننده نخاع، از کدام یک مشتق می‌شوند؟

(۱) مزودرم صفحه جانبی (۲) اسکروتوم (۳) درمامیوتوم (۴) درماتوم

۶۰- به دنبال آزاد شدن تخمک توتیای دریایی به آب دریا، کدام یک از فرایندهای زیر اتفاق می‌افتد؟

(۱) وارد شدن به میوز II (۲) وارد شدن به میوز I (۳) کامل شدن میوز I (۴) کامل شدن میوز II

۶۱- در فرایند نورولاسیون ثانویه، منشأ طناب عصبی چیست؟

(۱) سلول‌های مزانشیمی مشتق از اکتودرم و مزودرم بخش دمی جنین

(۲) سلول‌های مزانشیمی مشتق از اکتودرم و اندودرم

(۳) سلول‌های مزودرمی بخش دمی جنین

(۴) سلول‌های ستیغ عصبی

۶۲- با فرض اینکه قطر تخمک انسان ۱۲۵ میکرون باشد، بعد از لقاح و انجام ۳ بار تسهیم، اندازه قطر سلول تخم چند

میکرون خواهد شد؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۴۱/۶

۶۳- منشأ کدام یک از سلول‌های گلیال، از سلول‌های مزودرمی است؟

(۱) میکروگلی (۲) سلول اپاندیمال (۳) آستروسیت رشته‌ای (۴) آستروسیت پروتوپلاسمی

۶۴- تأثیر مهار مسیر پیام‌رسانی Hippo بر سلول چیست؟

(۱) کاهش آپوپتوز (۲) افزایش آپوپتوز (۳) کاهش سرعت تکثیر (۴) افزایش سرعت تکثیر

۶۵- پرونفروس در جنین پستانداران .....

(۱) به کلیه‌های دائمی تمایز می‌یابند.

(۲) مستقیماً به متانفروس تمایز می‌یابند.

(۳) ساختارهایی گذرا و بدون عملکرد در جنین هستند که در ناحیه گردنی تشکیل می‌شوند.

(۴) ساختارهایی گذرا و بدون عملکرد در جنین هستند که در ناحیه کمری تشکیل می‌شوند.

- ۶۶- در القای سر در جنین موش چه بخشی دخالت دارد؟  
 (۱) اندودرم قدامی (۲) اندودرم احشایی قدامی  
 (۳) مزودرم پشتی قدامی (۴) هیپوبلاست قدامی
- ۶۷- تبدیل برگشت‌پذیر یک نوع بافت پوششی به نوع دیگر چه نام دارد؟  
 (۱) دیس‌پلازی (۲) نئوپلازی (۳) هیپرپلازی (۴) متاپلازی
- ۶۸- در فولیکول ثانویه، ترشح استروئید توسط سلول‌های کدام مورد انجام می‌گیرد؟  
 (۱) تک‌داخلی (۲) تک‌خارجی (۳) تاج‌شعاعی (۴) کومولوسی
- ۶۹- ناحیه قلبی ثانویه (SHF) در تکوین همه نواحی قلبی زیر دخالت دارد، به جز:  
 (۱) مخروط قلبی (۲) تنه شریانی (۳) بطن چپ (۴) بطن راست
- ۷۰- پشتی‌ترین سلول‌های اسکروتوم چه بافتی را می‌سازند؟  
 (۱) غضروف مهره‌ها (۲) مفاصل مهره‌ای (۳) عروق خونی (۴) تاندون‌ها
- ۷۱- جهش‌های با اثر مادری که تکوین تلسون و آکرون را در دروزوفیلا تحت تأثیر قرار می‌دهند، در کدام ژن صورت می‌گیرند؟  
 (۱) bicoid (۲) nanos (۳) oskar (۴) torso
- ۷۲- جنین حاصل از مگس سرکه‌ای که هر دو کپی ژن gurken آن موتاسیون یافته باشد، چه فنوتیپی دارد؟  
 (۱) پشتی‌شده (۲) خلفی‌شده (۳) شکمی‌شده (۴) قدامی‌شده
- ۷۳- کدام ژن برای القاء پانکراس و کبد ضروری است؟  
 (۱) pdx1 (۲) cdxA (۳) cdxC (۴) cSox2
- ۷۴- چنانچه Cerberus mRNA (آنتاگونیست Wnt) به یک بلاستومر گیاهی جنین ۳۲ سلولی زنوبوس تزریق شود، جنین چگونه تکوین می‌یابد؟  
 (۱) با یک دم اضافی (۲) با یک سر اضافی (۳) بدون دم (۴) بدون سر
- ۷۵- لیزین (K) در موقعیت H<sub>3</sub>K<sub>4</sub> و H<sub>3</sub>K<sub>27</sub> به ترتیب (از راست به چپ) توسط کدام گروه از پروتئین‌های زیر متیله می‌شود؟  
 (۱) Tritorax و Polycomp (۲) Tritorax و Polycomp  
 (۳) Polycomp و Polycomp (۴) Tritorax و Tritorax
- ۷۶- کدام عامل رونویسی در چرخش قلب نقش ندارد؟  
 (۱) Hand (۲) Mef2c (۳) Nkx2.5 (۴) GATA4
- ۷۷- مشخصه سلول اقماری عضلات، کدام است؟  
 (۱) Pax7<sup>-</sup>/Myf5<sup>+</sup> (۲) Pax7<sup>+</sup>/Myf5<sup>-</sup>  
 (۳) Pax7<sup>+</sup>/Myf5<sup>+</sup> (۴) Pax7<sup>-</sup>/Myf5<sup>-</sup>
- ۷۸- در طی مرحله بلاستولای نهایی زنوبوس، غلظت بالای پروتئین Xnr، باعث ایجاد چه نوع بافتی می‌گردد؟  
 (۱) مزودرم پشتی (۲) مزودرم شکمی (۳) مزودرم جانبی (۴) اندودرم پشتی
- ۷۹- در نتیجه موتاسیون در ژن مادری PIE-1، کدام سلول‌ها در تکوین C.elegans تشکیل نمی‌شود؟  
 (۱) هیپودرم (۲) جنسی (۳) عضلانی (۴) روده
- ۸۰- در فردی دو کپی از ژن DAX1 روی کروموزوم X و یک کپی از ژن SRY روی کروموزوم Y قرار دارد. نوع گناد و فنوتیپ آن فرد به ترتیب کدام است؟  
 (۱) بیضه - نر (۲) تخمدان - ماده  
 (۳) تخمدان ولی فاقد فولیکول - ماده (۴) بیضه ولی با اختلال - ماده